COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 31 JUILLET 1843.

PRÉSIDENCE DE M. DUMAS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur le développement des fonctions en séries ordonnées suivant les puissances entières positives et négatives des variables; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

« Les développements des fonctions suivant les puissances entières et positives des variables dont elles dépendent, ne subsistent généralement que pour des modules des variables qui ne dépassent pas certaines limites indiquées par un théorème général que j'ai donné dans mes précédents Mémoires. Lorsque ces limites sont dépassées, les développements, pour demeurer convergents, doivent changer de forme et renfermer non-seulement les puissances entières et positives des variables, mais encore leurs puissances entières et négatives, quelquefois les puissances négatives seules. Il arrive même en général que, les modules des variables venant à croître indéfiniment, les développements, pour rester convergents, doivent changer plusieurs fois de forme. Concevons, pour fixer les idées, que l'on considère une fonction rationnelle d'une seule variable x; et rangeons par ordre de grandeur les modules des diverses racines de l'équation auxiliaire qu'on obtient en égalant la fonction à $\frac{1}{0}$. Le module de la variable x pourra être ou inférieur

au premier, c'est-à-dire au plus petit des modules calculés; ou compris entre le premier et le second; ou compris entre le second et le troisième;... ou enfin supérieur au dernier, c'est-à-dire au plus grand module. Cela posé, dans chacun des cas dont il s'agit, la fonction rationnelle donnée pourra être développée en une série dont les divers termes seront proportionnels à des puissances entières de x. Mais le développement, pour demeurer convergent, devra changer de forme dans le passage du premier cas au second, du second cas au troisième, du troisième au quatrième, etc.... Dans le premier cas, le développement devra renfermer uniquement les puissances entières et positives de la variable. Dans chacun des autres cas, il admettra en outre des puissances négatives, mais avec des coefficients qui changeront de valeurs quand on passera d'un cas à un autre; et même dans le dernier cas, c'est-à-dire lorsque le module de la variable deviendra supérieur au plus grand des modules calculés, les termes proportionnels à des puissances positives de la variable disparaîtront, ou se réduiront à ceux qu'on obtient quand, après avoir réduit la fonction donnée à une seule fraction rationnelle, on divise algébriquement le numérateur de cette fraction rationnelle par son dénominateur.

» Ce que nous venons de dire suffit pour montrer que la théorie du développement des fonctions en séries de termes proportionnels aux puissances entières des variables, ne doit pas être restreinte au cas où ces puissances sont toutes positives, mais qu'au contraire cette théorie, qui s'applique avec succès à un si grand nombre de questions diverses, doit embrasser le cas où les puissances sont de deux espèces, savoir, les unes positives, les autres négatives.

» On démontre facilement que, dans le cas où une fonction de la variable x est développable en une série convergente ordonnée suivant les puissances entières et positives de x, elle offre un seul développement de cette espèce. Même cette proposition est un théorème fondamental sur lequel repose, dans l'analyse algébrique, la théorie des suites. Il importait de voir si le même théorème continue de subsister dans les divers cas où les termes du développement deviennent proportionnels, les uns à des puissances positives, les autres à des puissances négatives de la variable; et si l'on peut alors donner encore de ce théorème une démonstration en quelque sorte élémentaire. Une telle démonstration me paraissait d'autant plus désirable, que celle qui s'applique aux développements ordonnés suivant les puissances positives d'une variable se trouve alors en défaut, et que, d'un autre côté, le théorème, une fois démontré généralement, entraîne comme conséquence

immédiate d'autres propositions fort utiles dans la haute analyse, par exemple, les théorèmes de Lagrange, de Laplace et de Paoli, sur les développements des racines des équations algébriques et transcendantes, ou des sommes de ces racines, en séries ordonnées suivant les puissances ascendantes d'un paramètre que renferment ces équations. En m'occupant de ces recherches, j'ai reconnu que le théorème ci-dessus mentionné subsistait seulement sous certaines conditions, et je suis parvenu à démontrer fort simplement une proposition générale dont voici l'énoncé :

» *Si deux développements d'une même fonction de la variable x en série de termes proportionnels aux puissances entières positives et négatives de cette variable, demeurent égaux entre eux, pour toutes les valeurs de x qui offrent un module donné, ils seront identiquement égaux, en sorte que les coefficients des puissances semblables de x resteront les mêmes dans les deux développements.*

» La démonstration de ce théorème est l'objet de la Note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie.

ANALYSE.

» Soit

$$(1) \qquad a_{-m}x^{-m},\ldots, a_{-2}x^{-2}, a_{-1}x^{-1}, a_0, a_1x^1, a_2x^2,\ldots, a_nx^n,\ldots$$

une série composée de termes proportionnels aux puissances entières positives et négatives de x. Cette série, qui pourra se prolonger indéfiniment dans les deux sens, sera *convergente*, si, pour des valeurs croissantes des nombres entiers m et n, la somme

$$(2) \quad a_{-m+1}x^{-m+1}+\ldots+a_{-2}x^{-2}+a_{-1}x^{-1}+a_0+a_1x^1+a_2x^2+\ldots+a_{n-1}x^{n-1}$$

s'approche indéfiniment d'une limite fixe s. La série sera *divergente* dans le cas contraire.

» Si la série (1) est convergente, on pourra en dire autant des deux séries

$$a_{-m}x^{-m}, \; a_{-m-1}x^{-m-1},\ldots,$$
$$a_nx^n, \quad a_{n+1}x^{n+1},\ldots.$$

Nommons r_{-m} et r_n les sommes de ces deux dernières, en sorte qu'on ait

$$r_{-m} = a_{-m}x^{-m} + a_{-m-1}x^{-m-1} + \text{etc.}\ldots,$$
$$r_n = a_nx^n + a_{n+1}x^{n+1} + \ldots.$$

Pour obtenir la somme s de la série (1), il suffira évidemment d'ajouter à la somme (2) les sommes r_{-m} et r_n. Donc, la somme (2) se trouvera représentée par $s - r_{-m} - r_n$, en sorte qu'on aura

$$(3)\quad \left\{ \begin{array}{r} s - r_{-m} - r_n = a_{-m+1}x^{-m+1} + \ldots\ldots\ldots \\ \ldots + a_{-2}x^{-2} + a_{-1}x^{-1} + a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots + a_{n-1}x^{n-1}. \end{array} \right.$$

» Soit maintenant l un nombre entier égal ou supérieur à chacun des nombres m, n. Soit, de plus, x un module déterminé de la variable x; et supposons que, dans la formule (3), on remplace successivement la variable x par les diverses racines de l'équation binôme

$$x^l = \mathrm{x}^l.$$

On obtiendra ainsi l valeurs différentes de s. Nommons ς la moyenne arithmétique entre ces valeurs, c'est-à-dire leur somme divisée par l. Nommons pareillement

$$\rho_{-m}$$

la moyenne arithmétique entre les diverses valeurs de r_{-m}, et

$$\rho_n$$

la moyenne arithmétique entre les valeurs de r_n. Comme la somme des valeurs de x^k sera nulle pour toutes les valeurs de k comprises dans la suite

$$-m+1, \ldots, \quad -2, \quad -1, \quad 1, \quad 2, \ldots, \; n-1,$$

on aura évidemment

$$(4)\qquad \varsigma - \rho_{-m} - \rho_n = a_0.$$

» Supposons à présent que la série (1) reste convergente pour toutes les valeurs de x dont le module est x. Alors, en faisant croître indéfiniment les nombres entiers m, n, on fera converger les valeurs de

$$r_{-m}, \quad r_n,$$

et, par suite, celles de

$$\rho_{-m}, \quad \rho_n,$$

vers la limite zéro. Donc, en passant aux limites, on tirera de l'équation (4),

(5) $$a_0 = \varsigma.$$

» Si la somme s s'évanouit pour toutes les valeurs de x dont le module est x, on pourra en dire autant de ς, et par suite l'équation (5) se trouvera réduite à

$$a_0 = 0.$$

On peut donc énoncer la proposition suivante :

» *Lemme.* Si une série, composée de termes proportionnels aux puissances entières positives et négatives d'une variable x, reste convergente et présente une somme nulle, pour toutes les valeurs de x qui offrent un module donné, le terme constant de cette série sera identiquement nul.

» 1er *Corollaire.* Une série convergente ne cesse pas de l'être quand on multiplie tous ses termes par un même facteur, et alors la somme de la série se trouve elle-même multipliée par ce facteur. Si la série (1) est celle dont il s'agit, il suffira de réduire le facteur à $x^{\mp n}$, pour que le terme $a_{\pm n} x^{\pm n}$ se transforme en un terme constant

$$a_{\pm n}.$$

Si d'ailleurs la somme de la série (1) est nulle, le produit de cette somme par $x^{\mp n}$ sera encore nul. Donc, sous les conditions énoncées, le coefficient a_n ou a_{-n} de la puissance x^n ou x^{-n}, dans un terme quelconque de la série (1), sera identiquement nul, aussi bien que le terme constant a_0.

» 2e *Corollaire.* Soit maintenant

(6) $$b_{-m} x^{-m}, \ldots, b_{-2} x^{-2}, b_{-1} x^{-1}, b_0, b_1 x, b_2 x^2, \ldots, b_n x^n, \ldots$$

une nouvelle série semblable à la série (1); et posons généralement, pour des valeurs entières quelconques, positives ou négatives de k,

(7) $$b_k - a_k = c_k.$$

Si les séries (1) et (6) sont convergentes et présentent constamment la même somme pour toutes les valeurs de x qui offrent un module donné, alors, pour ces mêmes valeurs de x, la somme de la série

(8) $$c_{-m} x^{-m}, \ldots, c_{-2} x^{-2}, c_{-1} x^{-1}, c_0, c_1 x, c_2 x^2, \ldots, c_n x^n, \ldots,$$

sera constamment nulle; et par suite, en vertu du corollaire 1er, le coefficient c_k de x^k, dans un terme quelconque de la série (8) sera constamment égal à zéro. Donc par suite, eu égard à l'équation (7), on aura constamment

$$b_k = a_k,$$

et ainsi se trouvera vérifié le théorème dont la démonstration était l'objet de la présente Note. »

M. DE BLAINVILLE fait hommage à l'Académie du treizième Mémoire de son *Ostéographie comparée*, Mémoire consacré aux espèces du genre *Canis*. (Voir au *Bulletin bibliographique*.)

RAPPORTS.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — Rapport sur un Mémoire de M. O. LECLERC-THOUIN, intitulé : *Sur l'influence des feuilles de la vigne relativement au développement et à la maturité des raisins.*

(Commissaires, MM. de Sylvestre, Boussingault, de Gasparin rapporteur.)

« Plusieurs naturalistes célèbres se sont occupés des fonctions physiologiques des feuilles des végétaux. Hales, Bonnet, Sennebier, de Saussure, etc., etc., ont jeté de vives lumières sur cet important sujet. Grâce à leurs travaux, nous savons qu'à la lumière les feuilles décomposent du gaz acide carbonique, retiennent le carbone et un peu d'oxygène, en dégageant le reste de l'oxygène devenu libre; que dans l'obscurité l'atmosphère dans laquelle vit la plante présente de l'acide carbonique en plus et de l'oxygène en moins. Ces fonctions, d'abord attribuées aux seules feuilles vertes des plantes, ont été étendues par M. Morren à différentes parties colorées. Enfin on étudie en ce moment l'action des différents rayons lumineux sur les fonctions assimilatrices des plantes. Tel est l'état de nos connaissances sur la part que les feuilles prennent à la vie végétale.

» Ce rapide exposé, en nous montrant le point auquel nous sommes parvenus, nous fait entrevoir aussi tout ce qui nous reste à apprendre. Les feuilles fournissent de nouveaux éléments qui viennent se combiner avec ceux qui existent déjà dans la séve; elles éliminent quelques-uns des principes surabondants. Mais quelle influence ont ces additions sur la séve elle-même? quelles sont les combinaisons qui s'effectuent par ces additions, et que facilitent ces soustractions? en un mot, que devient la séve et la fructification

qu'elle accomplit, si l'on diminue ou si l'on retranche les organes foliacés, qui sont à la fois des organes de respiration et de sécrétion? Voilà de nouveaux problèmes qui n'ont pas encore été sérieusement attaqués, et qui méritent toute l'attention des physiologistes. M. O. Leclerc-Thoüin, dans le Mémoire que vous nous avez chargés d' examiner, ne les a pas sans doute complétement résolus, mais il est sur la voie de la solution, et les faits qu'il rapporte, les expériences qu'il a tentées, nous semblent mériter une attention sérieuse.

» L'auteur ne cherchait d'abord qu'à se rendre compte d'un simple fait agricole; mais, vous le savez, toutes les sciences se touchent, se pénètrent; il est aussi impossible aujourd'hui de faire de l'agriculture sérieuse sans physiologie et sans chimie, que de traiter de ces deux sciences sans rencontrer des faits agricoles, et sans demander à la pratique, qui vit sans cesse au milieu des végétaux, de venir confirmer ou infirmer les résultats qui semblaient n'appartenir qu'à la science pure. Aussi le Mémoire de M. Leclerc, en partant de l'agriculture, a-t-il fini par devenir un véritable Mémoire de physiologie.

» Dans un grand nombre de vignobles, surtout dans ceux qui sont situés à la limite septentrionale de la région des vignes, on recommande, entre autres pratiques, le pinçage de la sommité des sarments peu de temps après que le raisin est noué, et l'effeuillage ou épamprement quand le raisin commence à grossir : le but avoué du pinçage est de donner de la force au cep en retenant la séve dans les parties basses, d'augmenter ainsi le volume, et d'activer la maturité des fruits. L'auteur remarque que la première de ces assertions est détruite par l'observation, qui prouve qu'une taille quelconque, soit *en sec*, soit *en vert*, peut bien avoir pour effet de répartir plus également les sucs nourriciers dans les diverses parties du végétal, mais que jamais elle n'ajoute à l'accroissement normal de l'individu entier, et que l'arbre taillé prend toujours moins de développement que celui qui ne l'est pas. Quant à ses effets sur le fruit, l'auteur a fait plusieurs expériences, à différentes époques plus ou moins voisines de la maturité : quand les raisins étaient encore peu avancés, ils ne présentaient d'autre différence que moins d'uniformité dans l'époque de leur maturité, et il se développait des sous-bourgeons qui fleurissaient et acquéraient une demi-maturité. Quand il a opéré plus tard, et à l'époque où l'ascension de la séve est moins active, et que la sommité des sarments cesse de s'accroître, les grappes, loin d'acquérir plus de volume, s'arrêtaient en général dans leur développement, et d'une manière d'autant plus marquée, que l'opération laissait subsister au-dessus un moins grand nombre de nœuds. Enfin, plus tard, en septembre, quand la température

s'était abaissée, et qu'il semblait que tout l'avantage dût être aux grappes le plus directement opposées aux rayons solaires, le pinçage eut pour effet de nuire au développement des raisins, de retarder leur maturité, et de diminuer remarquablement leur saveur sucrée. Les soustractions de feuilles paraissaient nuire évidemment à la maturation des fruits.

» Enfin l'auteur ayant choisi deux ceps, portant chacun quelques grappes dont les grains avaient acquis le cinquième de leur volume, il détacha toutes les feuilles, et continua à supprimer toutes celles provenant du développement de nouveaux bourgeons. Les grains qui avaient augmenté fort peu de volume depuis le premier jour de l'effeuillage cessèrent dès lors de croître; ils commencèrent à tomber un à un, et il n'en resta aucun à l'époque de la maturité. Les deux ceps ne repoussèrent que faiblement au printemps suivant. M. Leclerc constate ainsi, ce dont personne ne doute, la nécessité des feuilles pour la vie normale de la plante.

» Mais dans le même temps il observait un phénomène qui devait le conduire à des expériences plus importantes. Un sarment établi le long du mur d'une orangerie qui ne recevait pas de soleil, se couvrait de bonne heure de feuilles qui ne se détachaient que tardivement en automne. Ces feuilles se couvraient de gouttelettes d'un liquide incolore et insipide que la faible évaporation du lieu ne faisait pas disparaître; mais jamais le cep ne produisait un seul grain de raisin. La température du lieu était habituellement plus élevée que celle de l'extérieur. L'auteur se demanda si la privation de lumière ou le défaut d'évaporation entravait le développement des organes reproducteurs.

» Pour étudier séparément les deux parties de la question, il enferma, le 25 juillet, trois ceps sous un châssis de planches, recouvert de deux panneaux vitrés et noircis intérieurement. La lumière diffuse était telle, que les feuilles conservèrent leur couleur, et en prirent même une plus sombre que celle de l'extérieur. La chaleur du milieu du jour, mesurée avec exactitude, était habituellement de 5 à 6 degrés supérieure à la chaleur extérieure; celle de la nuit était un peu plus basse. En cet état les raisins cessèrent de se développer, ils perdirent la saveur acide du verjus; une teinte brunâtre remplaça leur couleur verte, ils se vidèrent de liquide, et finirent par ne plus présenter que la forme et la consistance d'une petite vessie noirâtre qui éclatait sous la pression des doigts.

» En même temps l'auteur mettait en expérience trois autres ceps entourés également d'un châssis de planches, mais recouverts de vitraux non colorés. Ici la chaleur fut encore plus forte; les deux ceps poussèrent avec

vement sous le nom de *bégayements choréiques*, tandis que les six autres forment un deuxième groupe, celui des *bégayements tétaniques*.

» Parmi les moyens curatifs qui font l'objet de la seconde partie du Mémoire, un de ceux sur lequel l'auteur insiste le plus, est l'emploi du rhythme. Afin d'indiquer d'une manière précise la mesure aux personnes soumises à cette gymnastique vocale, l'auteur a imaginé une sorte de compteur qu'il désigne sous le nom de *muthonome*, et qu'il emploie de préférence au métronome de Maelzel, lequel, d'ailleurs, peut servir, faute de l'autre appareil.

» Dans les commencements du traitement, le rhythme doit être lent (de soixante à quatre-vingts battements par seconde); à la fin du traitement il est deux à trois fois plus vif.

» L'emploi du rhythme, quoique très-général dans les différentes sortes de bégayement, réussit rarement sans l'aide d'autres moyens : un de ceux que l'auteur lui associe de préférence dans les bégayements choréiques, c'est de faire parler en écartant les commissures des lèvres. Quant aux bégayements tétaniques, qui sont beaucoup plus nombreux, ils doivent être combattus par un autre ordre de moyens. « J'emploie contre eux, dit M. Colombat, une sorte de gymnastique pectorale, laryngienne, gutturale, linguale et labiale. Cette gymnastique consiste à faire une inspiration et à refouler en même temps la langue dans le pharynx, en portant la pointe renversée de cet organe vers le voile du palais, en même temps qu'on tend les lèvres, comme dans les variétés choréiques. Souvent, au lieu de faire tendre transversalement les lèvres, nous faisons arrondir la bouche par un écartement vertical, de telle sorte que ces organes ne se touchent presque pas, et que les mâchoires se rapprochent toujours le moins possible pendant l'articulation des mots. Lorsqu'on emploie ce moyen, la langue doit être légèrement rétractée dans la bouche, de manière à se maintenir à 4 ou 6 millimètres en arrière des arcades dentaires. Remarquons d'ailleurs que cette rétraction de l'organe phonateur doit avoir lieu sans effort, c'est-à-dire que la langue doit toujours rester mollement étendue dans la cavité buccale, comme cela a lieu chez les personnes qui ne bégayent pas.

» Lorsque les moyens généraux qui viennent d'être signalés sont insuffisants pour surmonter les difficultés que présentent certaines lettres et certaines syllabes, surtout au commencement des phrases, nous avons recours à différents artifices orthophoniques, qui facilitent beaucoup l'articulation des combinaisons vocales qui offrent le plus d'obstacle. Ainsi, dans quelques cas, surtout dans le bégayement choréique difforme, nous faisons laisser un petit intervalle entre la première syllabe et les suivantes; dans d'autres cas,

nous faisons syncoper toutes les syllabes ou seulement la première de chaque phrase; enfin, pour surmonter les difficultés qui se présentent quelquefois, nous ajoutons certaines lettres ou certains sons supplémentaires avant ou au milieu des syllabes, en faisant passer légèrement sur eux, et en appuyant fortement sur les articulations qui entrent réellement dans la composition des mots. »

PHYSIOLOGIE. — *Expériences sur les fonctions de la moelle épinière et de ses racines; par* M. DUPRÉ. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Magendie, Flourens, Serres.)

« En voyant la difficulté avec laquelle s'introduisait dans la science une vérité fondamentale, l'isolement des deux principes de la sensibilité et de la contractilité, je me demandai s'il n'était pas possible de mettre le fait dans des conditions telles qu'il ne pût être nié des esprits même les plus difficiles à convaincre. Pour résoudre ce problème, il s'agissait de conduire à guérison les animaux sur lesquels on a fait la section des racines motrices ou sensitives de la moelle; je dirigeai en ce sens mes recherches expérimentales, mais ces recherches n'eurent point tous le succès que j'eusse désiré. J'ai échoué constamment sur les animaux supérieurs, tels que chiens, chats, lapins; j'ai réussi au contraire sur les vertébrés inférieurs. C'est dans l'ordre des Batraciens que j'ai choisi mes sujets d'expérimentation.

» Au lieu d'épuiser, par des excitations sur la moelle épinière et les racines, comme les physiologistes le font habituellement, les grenouilles qui me servaient pour mes expériences, je me contentais de leur couper, soit la racine sensitive du nerf brachial, soit la racine motrice; après quoi je les abandonnais à elles-mêmes dans de l'eau pure que je renouvelais tous les jours. Plusieurs succombèrent, quelques-unes guérirent et recouvrèrent même leur force et leur vivacité premières; alors je pus observer dans un des membres d'un animal bien portant et parfaitement guéri d'une grave opération, la conservation de la contractilité avec perte de la sensibilité, ou bien l'inverse, c'est-à-dire la conservation de la sensibilité avec perte de la motilité.

» Les accidents qui amènent le plus fréquemment la mort après l'opération dont je viens de parler, sont l'épuisement nerveux, l'inflammation de la moelle, le tétanos, la gangrène. L'épuisement nerveux peut être local ou général. L'épuisement local disparaît ordinairement assez vite, à moins qu'il ne soit le résultat de quelque maladresse dans l'expérience qui aura produit une lésion matérielle de la moelle ou de ses racines. L'épuisement général peut

disparaître comme l'épuisement local; mais souvent aussi l'animal y succombe, et cela semble avoir lieu de préférence sous certaines influences atmosphériques, pendant les orages, par exemple.

» Un tétanos mortel frappe aussi quelquefois les grenouilles opérées. Dans le plus grand nombre des cas il reconnaît pour cause l'inflammation de la moelle. Cette inflammation est un accident grave; les grenouilles pourtant n'y succombent pas toujours. On voit, quand la maladie se prolonge, les phénomènes suivants: la moelle se gonfle dans le lieu où elle a été mise à nu, elle devient pulpeuse, acquiert une sensibilité exquise, et se recouvre d'une concrétion membraniforme en tout semblable à ces fausses membranes que l'on rencontre à l'autopsie des personnes mortes d'une inflammation périphérique de la moelle ou de l'encéphale. L'inflammation portée à ce degré laisse le plus souvent après elle des altérations qui troublent pour toujours les fonctions de la moelle épinière; j'ai vu, dans des cas semblables, la sensibilité s'éteindre, quoique je n'eusse coupé que la racine motrice, et *vice versâ,* la motilité s'éteindre, quoique je n'eusse intéressé que la sensitive. Disons pourtant que cette même inflammation, quand elle est dans sa période d'acuité, excite quelquefois si vivement la sensibilité, que le moindre attouchement est très-douloureux pour l'animal.

» Pour ce qui est de la gangrène, c'est sans contredit l'accident le plus à craindre, celui qui détermine le plus souvent la mort.

» On peut, jusqu'à un certain point, diminuer les chances d'inflammation de la moelle en coupant les racines sensitives ou motrices hors du canal vertébral, comme cela m'est arrivé plus d'une fois; mais ce qui empêche le développement de la myélite favorise celui de la gangrène, parce qu'on est obligé d'intéresser les parties molles dans une plus grande étendue.

» Les membres opérés semblent, au bout d'un certain temps, surtout dans le cas de section de la racine motrice, être moins volumineux que ceux qui sont restés intacts. Le membre, privé de sensibilité, mais doué de contractilité, ne se meut point avec la même régularité que son congénère; les mouvements ne sont point en harmonie avec ceux du membre resté intact. Les physiologistes avaient déjà indiqué ce phénomène sur des animaux récemment opérés; là il se reproduit avec une évidence, une durée et dans des conditions de santé qui ne permettent pas de le révoquer en doute. J'ajouterai encore que j'ai observé la cicatrisation de la racine motrice après sa section, ce qui m'a permis de constater le rétablissement du mouvement après son abolition complète; je n'ai jamais vu le rétablissement de la sensibilité après la résection de la racine sensitive, et pourtant, une fois, les deux bouts de

cette racine que j'avais divisée m'ont paru s'être réunis. J'ai conservé, pendant six à huit mois, des grenouilles, après les opérations indiquées, et pendant ce laps de temps elles m'ont constamment offert la série de phénomènes que je viens de signaler.

» J'ai fait sur les membres abdominaux les mêmes expériences que sur les membres thoraciques, mais je n'ai pas réussi, et cela pour des raisons purement anatomiques. La section des racines nerveuses est plus difficile : la moelle est mise à nu dans une plus grande étendue, et l'animal succombe ordinairement très-vite aux suites de l'opération.

» J'ai essayé de répéter les mêmes expériences sur des mammifères (chiens, chats, lapins): les plus âgés ont péri promptement; ceux qui venaient de naître, et qui se rapprochaient plus par conséquent des animaux inférieurs, vivaient pendant deux jours sans paraître trop souffrants, puis une myélite aiguë les frappait, et dans l'espace de cinq à six heures, ils avaient succombé.

» Je ne sache pas qu'aucun auteur ait signalé des guérisons après de semblables expériences. Muller, qui choisit des grenouilles pour sujets d'expérimentation, dit qu'il les préfère, parce qu'elles ont une vie très-tenace et survivent très-longtemps à l'ouverture du rachis. J'ai demandé à M. James, le rédacteur des Leçons de M. Magendie, s'il avait vu quelques-uns des animaux sur lesquels le professeur avait fait la section des racines sensitives ou motrices, survivre à l'opération; il m'a répondu qu'un chien opéré par M. Magendie avait guéri, et que même le canal vertébral s'était complétement rétabli. Je regrette que le célèbre physiologiste n'ait point publié ce fait. »

M. **Marchal**, de Calvi, lit une Note sur l'*embaumement au moyen de l'injection d'un liquide dans les artères*.

Cette Note est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. d'Arcet, Boussingault et Pariset.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Recherches relatives à l'action du chlore sur les éthers carbonique et succinique; par* M. **Cahours**.

(Commissaires, MM. Pelouze, Regnault.)

Éther carbonique.

« M. Ettling a fait voir qu'en décomposant à chaud l'éther oxalique par le potassium, ce composé se transformait en une substance liquide très-fluide,

présentant un point d'ébullition beaucoup moins élevé que ce dernier, et possédant une composition et des propriétés qui devaient la faire considérer comme l'éther carbonique de la série alcoolique. J'ai vérifié les assertions de M. Ettling. Il se forme, en même temps que ce produit, de l'oxyde de carbone qui se dégage en abondance pendant toute la durée de la réaction; le résidu de la cornue contient de l'oxalate de potasse.

» L'éther carbonique est un liquide limpide, incolore, doué d'une odeur douce et éthérée, possédant une saveur brûlante, plus léger que l'eau et volatil sans décomposition à la température de 125 degrés. Il est insoluble dans l'eau, et se dissout fort bien au contraire dans l'alcool et l'éther. J'ai répété plusieurs analyses de ce produit, qui m'ont conduit aux résultats de M. Ettling. Je n'en rapporterai qu'une seule:

» $0^{gr},436$ d'éther carbonique ont donné

Eau	0,341
Acide carbonique	0,811

ce qui, traduit en centièmes, donne

		Calcul.
Carbone	50,72	50,9
Hydrogène	8,67	8,5
Oxygène	40,61	40,6
	100,00	100,0

» J'ai également pris la densité de vapeur de l'éther carbonique; je l'ai trouvée de 4,09.

» Le calcul donne 4,07. En effet, on a

10 vol. de vapeur de carbone	= 4,140
10 vol. d'hydrogène	= 0,689
3 vol. d'oxygène	= 3,308
	$\frac{8,137}{2} = 4,069$

» On voit donc par là que l'éther carbonique présente le même mode de groupement moléculaire que l'éther oxalique d'où il dérive.

Éther carbonique bichloruré.

» Lorsqu'on fait passer un courant de chlore dans de l'éther carbonique placé dans une cornue de verre, et exposé à la lumière diffuse, le gaz est ab-

sorbé presque en entier dans les premiers instants, avec production de chaleur, et il se dégage bientôt du gaz chlorhydrique en abondance ; mais on est obligé, pour terminer l'action, de chauffer le liquide au bain-marie à une température de 70 à 80 degrés.

» Lorsque le chlore paraît ne plus exercer d'action, il faut remplacer l'appareil qui a servi à la production de ce gaz par un autre qui sert à faire passer dans le liquide maintenu à la température de 70 à 75 degrés, un courant de gaz carbonique sec, ainsi que l'a conseillé M. Dumas pour les produits de cette espèce.

» Purifié du chlore et de l'acide chlorhydrique qu'il tenait en dissolution, ce produit se présente sous la forme d'un liquide incolore doué d'une odeur douce, et semblable aux produits de cette espèce, beaucoup plus lourd que l'eau qui ne le dissout pas, soluble au contraire dans l'alcool. Comme presque tous les éthers chlorés, il se détruit lorsqu'on le distille ; aussi m'a-t-il été impossible de prendre la densité de sa vapeur pour contrôler sa composition. Placé dans un flacon de chlore sec à la lumière diffuse, ce produit n'avait éprouvé aucune altération au bout d'un mois.

» Soumis à l'analyse, il présente la composition suivante :

	I.	II.	III.	Théorie.
Carbone.	23,36	23,31	»	23,47
Hydrogène.	2,40	2,42	»	2,35
Chlore.	»	»	55,48	55,33
Oxygène.	»	»	»	18,85
				100,00

Éther carbonique perchloré.

» Nous avons vu plus haut que l'éther carbonique bichloruré n'était point attaqué par le chlore à la lumière diffuse ; mais il n'en est plus de même sous l'influence de la lumière solaire même faible : on voit alors se dégager des vapeurs d'acide chlorhydrique en abondance, et au bout de trois ou quatre jours, si l'on opère sur environ 10 grammes de matière, on voit tout le produit converti en une masse solide cristalline, qu'il ne faudrait pas chercher à purifier en la faisant cristalliser dans l'alcool ou dans l'éther, car elle se détruit en partie en prenant une apparence visqueuse. Il faut la comprimer entre des doubles de papier joseph, la laver rapidement avec de petites quantités d'éther, la comprimer de nouveau, et l'exposer enfin pendant quelques jours dans le vide sec. Ainsi préparée, cette matière est d'un blanc de neige, cristallisée en petites aiguilles, et possède une odeur assez faible qui rappelle celle

des produits chlorés. Elle donne à l'analyse les résultats suivants :

	I.	II.	III.	IV.	Théorie.
Carbone.	13,43	13,35	12,78	»	12,98
Chlore.	»	»	»	76,69	76,62
Oxygène.	»	»	»	»	10,40
Hydrogène . . .	0,23	0,23	0,16	»	»
					100,00

Éther succinique.

» Les chimistes sont jusqu'à présent divisés d'opinion sur la véritable manière de représenter la composition de l'acide succinique. Les uns, le considérant comme un acide monobasique, lui assignent la formule

$$C^8H^4O^3 + H^2O;$$

tandis que d'autres le représentent par la formule

$$C^{16}H^6O^5 + 3H^2O.$$

» D'après cette dernière manière de voir, l'acide succinique cristallisé serait un acide tribasique, analogue à l'acide phosphorique; le prétendu acide anhydre obtenu par M. Félix d'Arcet serait l'acide monohydraté correspondant à l'acide métaphosphorique. Cette dernière manière de représenter la constitution de l'acide succinique me paraît la plus rationnelle, et s'accorde très-bien avec les résultats que M. Fehling a publiés dernièrement sur la constitution de l'acide sulfosuccinique et de ses sels; j'ai pensé que le meilleur moyen à employer pour trancher la question consisterait à examiner l'action finale du chlore sur l'éther succinique.

» Dans le premier cas, l'éther succinique étant représenté par

$$C^8H^4O^3,\ C^8H^{10}O,$$

on aurait, en supposant que le chlore réagisse à la fois sur l'acide et sur la base, pour résultat final

$$C^8Cl^4O^3,\ C^8Cl^{10}O,$$

c'est-à-dire un produit entièrement exempt d'hydrogène.

» En adoptant, au contraire, la dernière formule, l'équivalent d'hydrogène existant à l'état d'eau dans l'éther succinique, que nous représenterons par

$$C^{16}H^6O^5,\ 2C^8H^{10}O + H^2O,$$

doit résister à l'action du chlore : c'est ce que l'expérience a pleinement confirmé. On verra plus loin, en effet, par les analyses que je rapporterai, que le produit ultime de l'action du chlore sur cette substance doit être représenté par

$$C^{16}H^{6}O^{5},\ 2C^{8}Cl^{10}O + H^{2}O.$$

» J'avais espéré qu'en faisant passer un courant de gaz chlorhydrique sec à travers une dissolution d'acide succinique monohydraté dans l'alcool absolu, je parviendrais à obtenir un éther succinique monobasique, différent de celui que nous connaissons. Mon attente a été trompée, c'est encore l'éther succinique tribasique qui prend naissance dans cette circonstance, ainsi que l'établissent les analyses dont je donne ici les résultats :

			Théorie.
Carbone	55,04	C^{32}	55,17
Hydrogène	8,18	H^{28}	8,05
Oxygène	36,78	O^{8}	36,78
	100,00		100,00

» Ce résultat s'explique facilement, puisque dans cette réaction il se produit de l'éther chlorhydrique, tandis qu'il se sépare 2 équivalents d'eau qui se portent sur l'acide succinique monohydraté pour le ramener à l'état d'acide ordinaire ou d'acide trihydraté. On a en effet :

$$C^{8}H^{12}O^{2} + 2ClH + C^{16}H^{6}O^{5}, H^{2}O = Cl^{2}H^{2}, C^{8}H^{8} + C^{16}H^{6}O^{5}, H^{2}O + 2H^{2}O.$$

» J'ai pris en outre la densité de vapeur de ce produit, et je l'ai trouvée de 6,11.

» Le calcul donnerait 6,06.

» En effet, on a

16 vol. de vapeur	=	6,736
14 vol. d'hydrogène	=	0,965
4 vol. d'oxygène	=	4,423
		$\frac{12,124}{2} = 6,06$

» En admettant que la molécule de cet éther réduite en vapeur donne 4 volumes, ce qui est le mode de division ordinaire des éthers composés, la formule rationnelle serait représentée par

$$C^{16}H^{6}O^{5}, 2C^{8}H^{10}O + H^{2}O,$$

qui n'est autre que la formule précédente doublée.

» Or, nous avons vu jusqu'à présent que tous les acides volatils donnent naissance à des éthers qui tous fournissent 4 volumes de vapeur. En admettant pour l'acide succinique la formule donnée plus haut, l'anomalie que présentait son éther disparaît.

Éther succinique perchloré.

» Lorsqu'on fait passer un courant de chlore lavé dans une cornue contenant de l'éther succinique pur, on observe que ce dernier échange 2 équivalents d'hydrogène contre 2 équivalents de chlore, ainsi que M. Malagutti l'a démontré pour les éthers composés. Vient-on à placer ce produit dans un grand flacon rempli de chlore et exposé à l'action directe des rayons solaires, on observe alors l'apparition de fumées blanches épaisses d'acide chlorhydrique; au bout de quelques jours le composé, primitivement liquide, se prend en une masse blanche cristalline. Cette dernière, bien exprimée entre des doubles de papier buvard, et placée dans un flacon de chlore au soleil, n'éprouve plus d'altération de la part de ce gaz.

» Pour obtenir l'éther succinique perchloré à l'état de pureté, il faut prendre le produit précédent, le comprimer fortement entre des doubles de papier à filtre, le laver avec de petites quantités d'éther, le comprimer de nouveau et le faire cristalliser enfin dans l'éther anhydre. Ainsi préparé, ce produit est d'un blanc de neige cristallisé en petites aiguilles qui se feutrent facilement; son odeur ressemble à celle des produits chlorés de cette espèce. Il se dissout dans l'alcool et l'éther, surtout à l'aide de la chaleur; mais ces liquides l'altèrent.

» Ce composé donne à l'analyse les résultats suivants :

	I.	II.	III.	IV.
Carbone.	15,15	15,22	15,37	»
Hydrogène.	0,28	0,19	0,20	»
Chlore	»	»	»	74,25
Oxygène.	»	»	»	»

» Ces résultats s'accordent avec la formule

$$C^{16}Cl^6O^5, 2C^8Cl^{10}O + H^2O.$$

» En effet, on a

C^{32}.	1200,0	15,45
H^2.	12,5	0,16
Cl^{26}.	5754,0	74,09
O^8.	800,0	10,30
	7766,5	100,00

Conclusions.

» Ce dernier fait, mis à côté des expériences de M. Fehling sur l'acide sulfosuccinique, démontre, je crois, d'une manière assez claire que l'acide succinique doit être représenté par la formule

$$C^{16}H^{6}O^{5} + 3H^{2}O,$$

et correspond à l'acide phosphorique ordinaire, tandis que le prétendu acide anhydre serait analogue à l'acide métaphosphorique. La molécule d'éther succinique donnait alors 4 volumes de vapeur, et ce composé rentrerait par conséquent dans la classe des éthers ordinaires.

» Je ferai une observation semblable à l'égard de l'éther carbonique. En voyant l'acide oxalique se dédoubler sous l'influence de la chaleur pour fournir de l'oxyde de carbone ainsi que des acides carbonique et formique, M. Gerhardt a admis que la formule de l'acide oxalique devait être doublée; nous pourrons donc représenter ce composé par $C^{8}H^{4}O^{8}$ ou par $C^{8}O^{6} + H^{4}O^{2}$. L'éther oxalique aurait une densité de vapeur double, et la molécule d'éther carbonique qui en résulte donnerait également 4 volumes de vapeur.

» En terminant ce Mémoire, je présenterai quelques idées sur une classification des acides organiques volatils.

» On peut, je crois, diviser ces acides en trois groupes distincts :

» Le premier et le plus nombreux comprendrait les acides à 4 atomes d'oxygène; à celui-ci appartiennent les acides formique, acétique, valérique, benzoïque, etc. Ces composés se caractérisent tous par la propriété qu'ils ont de perdre, en présence d'un excès de base et sous l'influence de la chaleur, tout leur oxygène, qui passe à l'état d'acide carbonique et se fixe sur la base employée, tandis que le reste des éléments, constituant un carbure d'hydrogène, devient libre et se dégage. Ces acides sont tous monobasiques et ne sauraient être obtenus à l'état anhydre. En outre, ils forment tous des éthers parfaitement neutres dont la molécule donne 4 volumes de vapeur.

» Le second groupe comprend les acides à 6 atomes d'oxygène. Ces composés sont peu nombreux et tous monobasiques; c'est ici que se placent les acides salycilique, anisique, etc. Ils se caractérisent par la propriété qu'ils ont de former des éthers qui se comportent comme de véritables acides. Enfin, soumis à la distillation en présence d'un excès de base, ils fournissent des composés contenant 2 volumes d'oxygène et donnant 4 volumes de vapeur.

» Le troisième groupe comprend enfin les acides à 8 atomes d'oxygène;

ceux-ci sont tribasiques : à celui-ci appartiennent les acides succinique, subérique et probablement aussi l'acide camphorique. Les acides succinique, camphorique, etc., qu'on a cru pouvoir obtenir à l'état anhydre, ne sont sans doute que ces acides à un seul équivalent d'eau.

» Les acides organiques volatils pourraient alors être représentés par les trois formules générales suivantes :

$$RO^3 + H^2O, \quad R'O^5 + H^2O, \quad R''O^5 + 3H^2O.$$

» Cette classe de composés nous offre donc des rapprochements très-dignes d'intérêt avec les acides les mieux étudiés de la chimie minérale. »

PHYSIOLOGIE HYGIÉNIQUE. — *Recherches microscopiques sur la composition du tartre et des enduits muqueux de la langue et des dents; par* M. L. MANDL.

(Commissaires, MM. Flourens, Dumas, Milne Edwards.)

« Il se dépose habituellement sur les dents une matière molle, blanchâtre ou jaunâtre, plus ou moins épaisse, et qui s'y attache quelquefois avec force. Cette matière peut s'accumuler en plus grande quantité, se durcir par gradation et constituer de véritables concrétions dures et sèches, désignées sous le nom de *tartre*. Leur volume augmente par des couches nouvelles qui se déposent à leur surface.

» Quel est le mode de production de cette substance? C'est un point sur lequel les auteurs ne sont pas d'accord. Voici ce qui résulte de mes observations.

» Si l'on prend une parcelle des mucosités qui s'amassent entre et sur les dents, et qu'on l'étende dans une goutte d'eau distillée et chauffée préalablement, on y aperçoit, à l'aide d'un grossissement de 400 à 500 fois, une foule d'infusoires qui se remuent très-vivement, et dont la grandeur varie depuis $\frac{1}{500}$ de millimètre jusqu'à celle de plusieurs centièmes de millimètre. Leur forme est identique à celles des infusoires que les auteurs décrivent sous le nom de *vibrions*, et elle a beaucoup d'analogie avec celle des *vibrions baguettes*.

» La présence des infusoires vivants dans les mucosités avait été déjà signalée par Leeuwenhoek, et quoique Ehrenberg révoque en doute l'exactitude de cette observation, il est facile d'en constater la justesse, en préparant entre deux verres, d'après la méthode indiquée, une parcelle de mucus : la vivacité des mouvements des animalcules ne permet aucun doute. La chaleur, l'acide chlorhydrique, etc., font cesser instantanément ces mouve-

ments, qui sont d'autant plus prononcés que les vibrions qu'on observe sont plus petits. Certaines boissons paraissent être funestes à ces animalcules.

» Les infusoires dont nous parlons existent aussi en grande quantité chez des malades mis à la diète depuis plusieurs jours. Ils constituent aussi la majeure partie des enduits muqueux de la langue, chez les personnes dont la digestion est troublée. (D'après une analyse de M. Denys, le caractère chimique de cet enduit s'accorde avec celui du tartre) (1).

» Après avoir constaté de cette manière la présence d'infusoires dans les mucosités buccales, nous étions curieux d'apprendre si ces animaux concourent à la formation du tartre. A cet effet, nous avons fait ramollir une parcelle de tartre concret dans une goutte d'eau, pendant 20 à 30 minutes, et, après l'avoir comprimée entre deux verres, nous avons pu voir distinctement que le tartre était composé de vibrions morts de grandeurs diverses, mais le plus souvent ayant plusieurs centièmes de millimètre, réunis par une matière organique (mucus desséché) dont, au reste, la quantité est très-variable. Souvent le tartre est presque uniquement composé de ces vibrions.

» Il résulte de ces observations, que les vibrions sont pourvus d'une carapace ou d'un squelette anorganique (calcaire), puisque le tartre, composé de sels calcaires, est principalement formé des dépouilles de ces vibrions. Cette observation se trouve dans le même rapport avec celle de Leeuwenhoek concernant la présence d'infusoires dans les mucosités buccales, que les recherches de M. Ehrenberg sur la composition des terrains diluviens avec celles qui ont constaté la présence d'infusoires dans les eaux. »

M. F. d'Arcet soumet au jugement de l'Académie un *instrument qu'il a imaginé pour la guérison des fistules vésico-vaginales.*

« Cet instrument, dit M. d'Arcet dans la Lettre qui accompagne son envoi, consiste en une vessie de caoutchouc qu'on introduit dans la vessie naturelle et qu'on y insuffle; cette vessie artificielle porte une ouverture en cône renversé qui se met en rapport avec les uretères et conduit ainsi en dehors l'urine en l'empêchant de baigner les lèvres et la fistule.

» Cet instrument a déjà été appliqué sur le vivant. Une femme qui est en ce moment à l'hôpital Beaujon a été soumise à son action pendant quelques heures d'abord, puis un jour, puis enfin trois jours et trois nuits.

---

(1) Nous avons aussi pu constater les vibrions dans les mucosités buccales chez quelques animaux.

» Il n'est résulté aucun trouble de la présence du corps étranger dans la vessie, et pendant toute la durée de l'application de l'instrument, pas une goutte d'urine ne s'est épanchée par la fistule.

» Pour reconnaître le siége et l'étendue de la solution de continuité de la vessie, M. le docteur d'Arcet emploie un procédé nouveau : il introduit dans la vessie naturelle une poche de baudruche imbibée de prussiate de potasse, puis, avec le doigt introduit dans le vagin et mouillé de sulfate de fer, il touche la fistule : à l'instant même il obtient une empreinte bleue de la grandeur de la perte de substance, empreinte qui se forme sur la baudruche au point de contact avec le sel de fer. »

(Commissaires, MM. Breschet, Velpeau.)

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur les bruits propres de l'état de gestation chez la femme et sur le bruit de soufflet en général; par* M. V. DE STÉFANI.

(Commissaires, MM. Magendie, Velpeau.)

« Mon travail, dit l'auteur, a principalement pour but de fixer l'attention des médecins sur un signe diagnostic qui sert à constater la grossesse et à en apprécier l'époque : je veux parler du bruit placentaire. Je ne prétends pas donner un fait nouveau, mais constater un fait qui, aux yeux de beaucoup de médecins, n'est pas encore suffisamment établi, et montrer qu'il a en effet toute l'importance que lui attribuait Kergaradec. Je me suis attaché à montrer les causes des dissidences qui ont existé jusqu'à ce jour entre les opinions des différents auteurs qui se sont occupés de ce sujet. Pour cela, j'ai dû examiner les caractères des différents bruits qu'on a confondus avec le bruit placentaire. Les résultats des recherches auxquelles je me suis livré à cet effet peuvent être résumés dans les propositions suivantes :

» 1°. Lorsqu'on auscülte une femme enceinte à partir du troisième mois, on commence à saisir plusieurs bruits, tous différents par leur siége et par leur nature ;

» 2°. Outre le bruit placentaire, il y a plusieurs autres bruits qui participent au caractère de souffle ;

» 3°. Le bruit placentaire a lieu dans le placenta ; il est produit par la circulation *materno-fœtale* : il conserve des caractères particuliers distinctifs ;

» 4°. L'intensité du bruit placentaire et cardiaque du fœtus sont sous l'influence de la circulation maternelle ;

» 5°. Le bruit placentaire, jusqu'à l'époque de l'apparition du bruit cardiaque du fœtus, est le seul signe pathognomonique de la grossesse;

» 6°. Le bruit placentaire cesse de se faire entendre lors de l'interruption de la circulation materno-fœtale ;

» 7°. Le bruit de soufflet, dans quelque cas qu'il se présente, reconnaît toujours pour cause un obstacle à la libre circulation du sang;

» 8°. Le bruit de soufflet qu'on entend après la délivrance appartient au bruit iliaque, et ce bruit iliaque est dû à la compression exercée sur les vaisseaux de ce nom par l'utérus, qui n'est pas encore suffisamment contracté : c'est la ressemblance du bruit iliaque avec le bruit placentaire qui a donné, relativement à la nature et au siége de ce dernier, les fausses notions admises par plusieurs auteurs;

» 9°. Dans certaines affections, dans la chlorose par exemple, le bruit de soufflet a lieu par l'insuffisance de contraction active du cœur et des artères. »

M. Fiedler met sous les yeux de l'Académie une *fulgorite* remarquable par ses dimensions et par sa belle conservation. Ce spécimen, et celui que l'on conserve au Musée de Dresde, sont les deux seuls qu'on puisse considérer comme complets. Nous extrayons de la Note déposée sur le bureau par M. Fiedler le passage suivant, relatif à la découverte du tube fulminaire présenté.

Le 13 juin 1841, à cinq heures après midi, un orage qui remontait contre le cours de l'Elbe passait sur les collines de sable recouvertes de vignes qui existent sur la rive droite du fleuve, près du village de Loschwity, à une lieue de Dresde, lorsqu'un coup de foudre terrible tomba à la hauteur de la vigne nommée der Körnersche Weinberg : on courut vers le haut de la colline, croyant que la foudre avait atteint le pavillon dans lequel Schiller a écrit son *Don Carlos;* mais, cinquante pas avant d'arriver à ce bâtiment, on vit un échalas fendu qui indiquait le lieu où le tonnerre était tombé. M. Fiedler, averti de ce fait par le propriétaire de la vigne, remarqua d'abord que l'échalas foudroyé était tout voisin d'un prunier assez élevé qu'on aurait dû s'attendre à voir frappé de préférence, puisqu'il n'était qu'à 50 centimètres plus loin. Quoi qu'il en soit, en suivant la trace au pied de l'échalas, on vit que la fulgurite s'enfonçait sous une inclinaison de 66 degrés; elle rencontrait quelques petites racines du prunier qu'elle avait enveloppées dans sa masse fondue, mais elle n'avait pas suivi la direction de ces racines, quoiqu'elles continssent plus d'humidité que le sable environnant, et que leur direction s'éloignât fort

peu de celle de l'étincelle électrique; ces racines, comme on peut le voir dans le spécimen mis sous les yeux de l'Académie, sont seulement noircies dans la partie embrassée par le tube, et dans les portions immédiatement contiguës, la chaleur, quoique énorme, ayant été trop passagère pour carboniser le bois. A 1 mètre de la partie supérieure, la fulgorite se divise en trois branches longues chacune de 65 centimètres environ. On a constaté sur place que ces racines se perdaient dans une couche très-humide de sable argileux et ferrugineux.

MÉDECINE. — *Sur un cas de morve, précédé de farcin, observé à Alger, en mai et juin 1843, et sur des expériences auxquelles il a donné lieu.* (Note adressée à M. *Breschet* par M. GUYON.)

(Commissaires, MM. Magendie, Breschet, Boussingault, Andral, Rayer.)

« Alger, le 10 juillet 1843.

» Un cas de morve, précédé de farcin, vient de se présenter à Alger, sur la personne d'un capitaine du train des équipages militaires, qui en est mort le 12 juin.

» Aucun doute ne saurait exister sur la nature du mal; aucun doute non plus ne saurait exister sur son origine, cet officier étant chargé de la surveillance de l'infirmerie de son escadron, qui, comme tous nos corps de cavalerie, en Afrique, compte toujours bon nombre d'animaux malades, soit du farcin, soit de la morve (1).

» Les chevaux et mulets farcineux dont l'officier avait la surveillance, étaient traités dans la cour d'une maison mauresque, dont il occupait le premier étage (2); il en recevait donc, incessamment, les exhalaisons; il en avait,

---

(1) Le farcin et la morve sont très-répandus en Algérie, tant parmi les animaux indigènes que parmi les nôtres. Ainsi, par exemple, à la date du 15 juin, le seul corps du train des équipages militaires, à Alger, avait :

Animaux farcineux. . . . . 21, dont, 11 chevaux et 10 mulets;
— . . . . 22, dont 8 à la fois morveux et farcineux.

A la même date, le 4e chasseurs d'Afrique, aussi à Alger, sur un effectif de 600 chevaux, n'en avait pas moins de 40 farcineux. Du reste, en Algérie comme ailleurs, on triomphe assez bien du farcin, lorsqu'il est pris à son début.

(2) Une maison mauresque n'a guère d'ouverture à l'extérieur que la porte d'entrée; les différentes pièces de la maison s'ouvrent sur une cour intérieure, dont elles ne sont séparées que par une galerie, qui se répète à chaque étage de la maison.

en outre, un soin tout particulier, allant jusqu'à les débarrasser, avec la main, des croûtes farcineuses qui tardaient à se détacher. Il n'apportait pas moins de sollicitude au traitement des animaux morveux, mais ceux-ci n'étaient pas dans le même local que les farcineux; ils occupaient, comme ils occupent encore, un corps de bâtiment voisin, séparé du premier par la largeur d'une rue.

» C'est dans ces circonstances que le farcin se manifesta chez le capitaine; il en était atteint depuis deux mois et demi à trois mois, sans qu'il s'en doutât, croyant avoir affaire à toute autre chose, lorsqu'il se détermina à entrer à l'hôpital du Dey, l'un des hôpitaux de la place d'Alger. C'était le 25 mai dernier. L'officier ne se plaignait alors que de douleurs vagues dans les articulations des membres inférieurs, et d'une petite tumeur à la jambe droite. Cette tumeur, qui était pleine de pus, fut ouverte peu de jours après l'entrée du malade à l'hôpital.

» Le caractère anomal de la maladie provoqua, le 8 juin, de la part du chirurgien traitant, M. le docteur Brée, une consultation qui n'amena pas à en reconnaître la nature; elle ne fut reconnue que dans la matinée du jour même de la mort, et elle le fut par un jeune officier de santé, M. le docteur Lesueur, qui, en France, s'était beaucoup occupé de la morve, dont il avait fait le sujet de sa thèse.

» Le capitaine mourut vers les six heures du soir. Le matin, la respiration par les narines était devenue impossible; le malade ne respirait que par la bouche.

» Aux nodosités farcineuses qu'il portait à son entrée à l'hôpital, et qui s'étaient accrues depuis, était venue se joindre, pour ainsi dire tout à coup, une éruption de petits boutons purulents, non ombiliqués, et dont la base était occupée par un cercle rouge, formé par un filet de sang extravasé. Ces boutons étaient réunis par petits groupes, sur différents points du corps; il y en avait sur la figure, sur la poitrine et sur les membres.

» Bientôt après avaient apparu, à la figure et ailleurs, des escarres gangréneuses et des ecchymoses tendant à passer à la gangrène. De pareilles escarres et ecchymoses apparurent au-dessous des groupes de boutons dont nous venons de parler; ils en formaient, en quelque sorte, la base.

» Je joins à ma communication le dessin des différentes macules observées sur le malade, le jour de sa mort.

» Nous résumons, en peu de mots, le résultat de la nécropsie, qui fut faite douze heures après la mort.

» Outre les matières muqueuses dont les fosses nasales étaient engouées, leur plancher était recouvert d'une fausse membrane qui s'avançait jusque dans le pharynx. La membrane muqueuse, sur différents points, était épaissie, de couleur lie de vin, avec des granulations agglomérées entre elles, et dont quelques-unes offraient, à leur sommet, une ulcération commençante. Les plus remarquables siégeaient sur le plancher des fosses nasales, sur les cornets et dans les méats.

» Deux boutons semblables à ceux de l'éruption cutanée, mais plus petits, se voyaient, l'un à l'entrée du pharynx, l'autre au-dessous de l'une des cordes vocales.

» Dans le tissu cellulaire et dans l'épaisseur des muscles, au milieu de leur tissu induré, par suite d'infiltrations sanguines, étaient des foyers contenant un pus qui variait pour la couleur, comme pour la consistance, généralement d'un gris sanguinolent, et qui n'était évidemment que du sang altéré.

» Des boutons en tout semblables, à part leur volume, qui était plus petit, à ceux de l'éruption cutanée, siégeaient sur différents points de la périphérie pulmonaire, notamment sur sa surface antérieure. Quelques coupes faites dans les deux poumons divisèrent plusieurs foyers renfermant une matière de la nature de celle des foyers trouvés dans le tissu cellulaire et dans l'épaisseur des muscles.

» L'articulation fémoro-tibiale droite contenait une synovie trouble, avec quelques flocons blanchâtres. Une synovie offrant une altération plus profonde existait dans l'articulation du scaphoïde avec les cunéiformes du pied droit, et les surfaces articulaires de ces os étaient d'un gris rougeâtre, surtout celles du scaphoïde et du deuxième cunéiforme.

» Je ferai remarquer qu'à la date du 10 juin, une douleur assez forte, que le malade avait accusée jusqu'alors dans le genou droit, s'était presque entièrement dissipée; elle semblait s'être reportée sur les articulations dont nous venons de parler.

» Nous désirions nous assurer si la maladie du capitaine pouvait se reproduire. A cet effet, quatre bêtes réformées, dont une mule, deux juments et un cheval, furent mises à notre disposition par l'autorité militaire. Ces animaux furent inoculés avec des matières prises sur le cadavre, douze heures après la mort, savoir :

» La mule, avec du pus provenant des pustules morveuses de la face et de la cuisse;

» Une jument, avec du pus pris partie dans un abcès cellulaire, et partie dans un abcès musculaire;

» L'autre jument, avec des mucosités des fosses nasales;

» Le cheval, avec du sang provenant des cavités cardiaques.

» Chez les quatres bêtes, l'inoculation se fit à la fois, dans les fosses nasales, par des piqûres, et sur le poitrail, à l'aide d'un séton.

» Le cheval, qui, comme nous avons dit, avait été inoculé avec du sang, est mort dans la nuit du 30 juin au 1er juillet, avec tous les symptômes d'une morve aiguë (*morve gangréneuse* de M. Rayer). L'animal avait, dans la narine droite, une ulcération noirâtre, avec une suppuration peu abondante. Des ulcérations semblables se voyaient le long de la partie interne des membres antérieurs, où elles avaient succédé à des boutons de farcin, dont quelques-uns n'étaient pas encore ulcérés à la mort de l'animal: toutes les articulations étaient prises, et l'amaigrissement était grand.

» Au moment où j'écris, 10 juillet, l'une des deux juments est morveuse, fortement glandée, comme on dit, et la mule est farcineuse à un haut degré. Tout le pourtour de la bouche est garni de gros boutons de farcin; bon nombre sont ulcérés. De gros paquets de farcin se voient sur le poitrail, au-dessus et au-dessous du séton. Chez les deux bêtes, les articulations sont fortement prises; la marche est des plus difficiles, et l'amaigrissement fait des progrès.

» Quant à l'autre jument, elle ne nous a offert, jusqu'à présent, que les phénomènes produits par les instruments inoculateurs. »

M. Terrier soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur une *méthode externe de traitement pour diverses affections de la vue.*

(Commissaires, MM. Breschet, Velpeau.)

M. Cifreo prie l'Académie de se faire rendre compte d'un opuscule qu'il lui adresse et qui a pour titre : « Mémoire sur le *staphylome conico-diaphane de la cornée;* accompagné de la description de deux nouvelles méthodes opératoires. » Ce Mémoire est imprimé, mais non publié.

(Commissaires, MM. Breschet, Velpeau.)

M. Posson adresse la suite de son Mémoire sur la *navigation transaltantique,* et rappelle que la première partie a été renvoyée à l'examen de la

Commission chargée de décerner le prix concernant l'application de la vapeur à la navigation.

(Renvoi à la même Commission.)

M. de Rosamel, commandant de la corvette *la Danaïde,* transmet les *observations météorologiques* faites durant la campagne de ce navire.

(Renvoi à la Commission déjà nommée.)

M. Souberbielle prie l'Académie de vouloir bien compléter la Commission qui a été chargée de faire un Rapport sur sa Note concernant l'*emploi de la pâte arsenicale dans le traitement des ulcères cancéreux de la face.*

M. *Breschet* est désigné pour remplacer dans cette Commission M. *Roux* dont l'absence paraît devoir se prolonger.

CORRESPONDANCE.

M. Bory de Saint-Vincent fait hommage, au nom de l'auteur, M. Fée, d'un opuscule ayant pour titre : « Mémoire sur l'ergot du seigle et sur quelques agames qui vivent parasites sur les épis de cette céréale. »

TOXICOLOGIE. — *Expériences concernant l'action du nitrate de potasse sur les lapins.* (Extrait d'une Note de MM. Rognetta et Mojon.)

« Les écrits des toxicologues modernes nous ayant paru contenir plusieurs erreurs relativement aux divers modes d'introduction de ce sel dans l'économie animale, aux désordres qu'il produit et aux moyens d'en combattre les effets, nous avons cru devoir en faire le sujet de nouvelles expériences.

» Nous avons produit des empoisonnements mortels en injectant une solution aqueuse de nitrate de potasse dans le tissu cellulaire sous-cutané. 12 grammes de ce sel dissous dans 100 grammes d'eau tuent, par cette voie, un lapin de taille moyenne dans l'espace de six à huit heures.

» Si le poison est introduit par la voie de l'estomac, à quelle dose doit-il être administré pour causer la mort? Telle est la seconde question que nous nous sommes proposé de résoudre.

» Il résulte de nos expériences que 2 grammes de nitrate de potasse dissous

dans 100 grammes d'eau, et injectés dans l'estomac à l'aide d'une sonde, tuent l'animal dans l'espace de trente à quarante heures. 1 gramme, $1^{gr},50$ ne le tuent pas; 3 grammes le foudroient dans l'espace de quatre à cinq heures. En fixant à 2 grammes le minimum, nous devons dire que si l'animal est de forte taille, il résiste à cette dose; mais, en général, les lapins de taille moyenne y succombent, et ce sont ces derniers qui ont servi à nos expériences.

» Nous avons en outre cherché à constater s'il était exact de considérer, avec quelques toxicologues, le nitrate de potasse comme un poison irritant, âcre, inflammatoire, érosif. Encore ici nos expériences nous ont donné des résultats contraires à l'opinion commune. Les autopsies, en effet, ne nous ont pas montré la moindre trace d'inflammation, ni d'érosion dans l'estomac, ni dans les intestins, ni dans les reins, ni ailleurs. Tous les organes nous ont paru blancs et d'une flaccescence remarquable; seulement les veines abdominales étaient gorgées de sang noir, comme dans la mort par asphyxie.

» Quant aux phénomènes que présentent les animaux empoisonnés par le nitre, le plus remarquable est la sécrétion extraordinaire des urines. Ils commencent à uriner abondamment presque aussitôt qu'ils ont reçu le poison dans l'estomac, et cette sécrétion ne s'arrête que quelques heures avant la mort. Chez les animaux qui avaient reçu la dose de 2 grammes dissoute dans de l'eau, l'urine continuait à couler pendant quinze à vingt heures; alors elle s'arrêtait jusqu'à la mort; mais à l'autopsie nous avons toujours trouvé la vessie très-pleine d'urine.

» La troisième question que nous avons cherché à résoudre est la plus importante; elle a pour objet de savoir quels sont les contre-poisons du nitrate de potasse.

» Nos études sur les effets de ce sel chez les animaux et chez l'homme nous ont conduits à regarder son action dynamique comme affaiblissante. Nous avons dû par conséquent lui opposer la médication stimulante comme propre à neutraliser son effet. Nos expériences nous ont donné à ce sujet les résultats suivants :

» Nous avons dissous 2 grammes de nitrate de potasse dans 100 grammes environ de vin léger, et nous avons injecté ce mélange dans l'estomac. Constamment les animaux ont survécu à cette expérience.

» Ainsi, 2 grammes de sel de nitre dissous dans 100 grammes d'eau tuent l'animal en trente ou quarante heures; la même dose dissoute dans du vin ne le tue pas. Nous avons dû en conclure que l'action stimulante de l'alcool neu-

tralise l'effet toxique du nitrate de potasse; cependant nous devons déclarer que d'autres expériences nous paraissent nécessaires pour compléter ce travail. En attendant, nous nous croyons autorisés à établir que, dans l'empoisonnement par le nitrate de potasse, on doit proscrire comme dangereuse la médication antiphlogistique qu'on avait préconisée jusqu'à ce jour. »

M. Carpentier réclame en faveur de M. *Pouchet*, professeur de zoologie à Rouen, la priorité pour quelques propositions concernant l'embryogénie, et particulièrement l'émission ou le détachement des œufs de l'ovaire, dans les animaux mammifères, avant l'accouplement, propositions annoncées comme nouvelles dans des communications faites récemment à l'Académie.

A l'appui de cette assertion, M. Carpentier adresse un exemplaire de l'ouvrage sur la fécondation des mammifères que M. Pouchet a publié en 1842, et qui avait été déjà présenté en son nom à l'Académie.

M. Meunier réclame en faveur de M. *Boutigny* la priorité sur M. *Sorel*, pour l'indication de la cause qui détermine le plus souvent, dans les machines à vapeur, les *explosions dites fulminantes*, et pour les conséquences qui se déduisent de cette remarque relativement au moyen de prévenir ou du moins de rendre beaucoup moins fréquentes de pareilles explosions.

(Renvoi à la Commission nommée pour le Mémoire de M. *Sorel*.)

M. A. Becquerel adresse quelques remarques sur une Lettre imprimée de M. *Colombat*, de l'Isère, concernant la discussion à laquelle a donné lieu la Note de M. Jourdant sur le *traitement du bégayement*. La Lettre de M. Colombat n'ayant été ni présentée à l'Académie, ni distribuée durant la séance, nous devons nous borner à annoncer celle de M. *A. Becquerel*.

M. Passot annonce que la Cour royale de Bourges vient de déclarer, par un arrêt en date du 23 juillet, que la *turbine* qu'il a inventée rend réellement l'effet utile annoncé. M. *Passot* communique cette décision à l'Académie, parce qu'il suppose que parmi les membres qu'elle a désignés pour examiner son appareil, plusieurs ont pu souhaiter ne pas faire connaître leur jugement tant que la question judiciaire était pendante.

M. Mathon écrit qu'il a imaginé pour la *désinfection des matières fécales*

un procédé très-économique, mais qu'il ne peut encore faire connaître, attendu qu'il se propose de s'en assurer la propriété par un brevet d'invention

Mme de Castelnau transmet quelques détails sur les observations que son mari a pu faire pendant deux courtes relâches à Ténériffe et au Sénégal.

M. Granger écrit relativement aux résultats qu'ont eus quelques entreprises agronomiques auxquelles il s'était livré.

M. Dupré adresse un paquet cacheté.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

ERRATUM. (Séance du 24 juillet 1843.)

Page 176, ligne 25, *au lieu de* 39 grammes de bromure, *lisez* 3 grammes de bromure.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1843; n° 4; in-4°.

Ostéographie, ou Description iconographique comparée du Squelette et du système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés récents ou fossiles, etc; par M. DUCROTAY DE BLAINVILLE; 13e fascicule : *Mammifères carnassiers*, genre CANIS; in-4° avec atlas fol.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC, ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT et REGNAULT 3e série, tome VIII; juin 1843; in-8°.

Annales des Sciences naturelles; mai et juin 1843; in-8°.

Histoire des Méningites cérébro-spinales qui ont régné épidémiquement dans différentes garnisons en France, depuis 1837 jusqu'en 1842, d'après les documents recueillis par le Conseil de santé des Armées; par M. CASIMIR BROUSSAIS. Paris, 1843; in-8°.

Principes de Géologie, ou illustrations de cette science empruntées aux changements modernes que la terre et ses habitants ont subis; par M. CH. LYELL; traduit de l'anglais sur la 6e édition, sous les auspices de M. *Arago, par* Mme TULLIA MEULIEN; 1 vol. in-8°.

Dictionnaire universel d'Histoire naturelle; tome IV, 37e livr.; in-8°.

Mémoire sur l'Ergot du seigle et sur quelques Agames qui vivent parasites sur les épis de cette céréale; premier Mémoire; par M. A. FÉE; in-4°.

Théorie positive de la fécondation des Mammifères; par M. POUCHET; Paris, 1842; broch. in-8°.

Moyens d'arriver au développement de la richesse et du crédit par les travaux dans l'Agriculture, l'Industrie, la Navigation et le Commerce; par M. DEGENETAIS; brochure in-8°.

Navigation transatlantique.—Résumé des causes qui rendent impossible, pour les entreprises commerciales, l'emploi des grands steamers transatlantiques; 3 feuilles in-8°. (Adressé pour le concours au prix concernant la navigation par la vapeur.)

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; 15 et 30 juillet 1843; in-8°.

Bulletin de la Société d'Agriculture de Caen; juin 1843; in-8°.

Journal des Connaissances utiles; n° 7, juillet 1843; in-8°.

Journal des Découvertes et des Travaux pratiques importants en Médecine, Chirurgie, Pharmacie, Toxicologie, etc.; mai et juin 1843; in-4°

Calcul de l'effet utile de la Turbine Passot, d'après M. PONCELET; $\frac{1}{2}$ feuille in-4°.

The electrical Magazine; vol. Ier, n° 1er, juillet 1843; in-8°. (Cette publication fait suite au *Compte rendu des séances de la Société d'Électricité de Londres.*)

List of... *Liste des Specimens de Mammifères de la Collection du Musée britannique.* Londres, 1843; in-12.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACKER; n° 482; in-4°.

Programma... *Programme de l'Académie des Sciences de l'Institut de Bologne pour le concours au prix Aldini sur le Galvanisme, pour l'année* 1844; 1 feuille in-fol.

Gazette médicale de Paris; t. IX, n° 30.

Gazette des Hôpitaux; t. V, nos 87 à 89.

L'Écho du Monde savant; 10e année, nos 8 et 9; in-4°.

L'Expérience; n° 317; in-8°.